

15.06.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

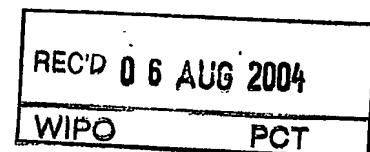
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月11日

出願番号  
Application Number: 特願2003-166813

[ST. 10/C]: [JP2003-166813]

出願人  
Applicant(s): 住友重機械工業株式会社

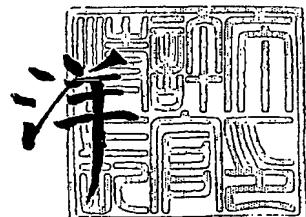


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

八 月



【書類名】 特許願

【整理番号】 SA951

【提出日】 平成15年 6月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/82

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1 住友重機  
械工業株式会社千葉製造所内

【氏名】 小林 彰久

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1 住友重機  
械工業株式会社千葉製造所内

【氏名】 寺田 真司

【特許出願人】

【識別番号】 000002107

【氏名又は名称】 住友重機械工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100096426

【弁理士】

【氏名又は名称】 川合 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100089635

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 守

【選任した代理人】

【識別番号】 100116207

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 俊明

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012184

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100516

【包括委任状番号】 9100515

【包括委任状番号】 0008356

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 油圧制御装置及び油圧制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 油が供給されることによって駆動されるアクチュエータと、

(b) 該アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアキュムレータと、

(c) 前記アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出する駆動圧検出部と、

(d) 前記アクチュエータのチャージ圧を検出するチャージ圧検出部と、

(e) 検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定するチャージ圧設定処理手段とを有することを特徴とする油圧制御装置。

【請求項 2】 前記チャージ圧設定処理手段は、検出チャージ圧の最小検出チャージ圧、及び検出駆動圧の最大検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定する請求項 1 に記載の油圧制御装置。

【請求項 3】 前記チャージ圧設定処理手段は、前記最小検出チャージ圧と最大検出駆動圧との差圧に基づいて前記チャージ圧の上限値を設定する請求項 2 に記載の油圧制御装置。

【請求項 4】 前記チャージ圧設定処理手段は、前記上限値に基づいてチャージ圧の下限値を設定する請求項 3 に記載の油圧制御装置。

【請求項 5】 前記検出チャージ圧並びに上限値及び下限値に基づいて、前記チャージ圧を調整する圧力調整処理手段を有する請求項 4 に記載の油圧制御装置。

【請求項 6】 (a) アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出し、

(b) 前記アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアキュムレータのチャージ圧を検出し、

(c) 検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定することを特徴とする油圧制御方法。

【発明の詳細な説明】

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、油圧制御装置及び油圧制御方法に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、油圧回路によって作動させられる駆動装置、例えば、射出成形機においては、加熱シリンダ内において加熱され溶融させられた樹脂を、高圧で射出して金型装置のキャビティ空間に充填（てん）し、該キャビティ空間内において冷却して固化させることによって成形品を得るようにしている。

**【0003】**

そのために、前記射出成形機は型締装置及び射出装置を有し、前記型締装置は、固定プラテン及び可動プラテンを備え、型締シリンダを駆動し、可動プラテンを進退させることによって金型装置の型閉じ、型締め及び型開きを行う。

**【0004】**

一方、前記射出装置は、ホッパから供給された樹脂を加熱して溶融させる加熱シリンダ、及び溶融させられた樹脂を射出する射出ノズルを備え、前記加熱シリンダ内にスクリューが回転自在に、かつ、進退自在に配設される。そして、射出シリンダを駆動し、前記スクリューを前進させると、射出ノズルから樹脂が射出され、前記キャビティ空間に充填される。

**【0005】**

ところで、前記型締シリンダ、射出シリンダ等のアクチュエータを駆動するために油圧回路が配設され、該油圧回路において、油圧供給源としての油圧ポンプを作動させることによって吐出された油をアクチュエータの油室に供給するようになっている。ところが、アクチュエータを駆動するために大量の油を油室に供給する必要がある場合、前記油圧ポンプから吐出された油の量では不足する。そこで、前記油圧回路にアクチュエータを配設し、該アクチュエータに所定の圧力、すなわち、チャージ圧の油を充填して蓄え、前記アクチュエータを駆動するときに、アクチュエータに蓄えた油を油室に供給するようにしている。

**【0006】**

そのために、前記油圧回路に、チャージ圧を検出するチャージ圧センサ、該チャージ圧センサによって検出されたチャージ圧、すなわち、検出チャージ圧に基づいてオンロード位置及びアンロード位置を探るロジック弁、該ロジック弁を切り換えるためのオンロード切換弁等が配設され、前記検出チャージ圧が、あらかじめ設定された下限値より低くなると、オンロード切換弁によってロジック弁を切り換えてオンロード位置に置き、油圧ポンプから吐出された油をアキュムレータに蓄え、前記検出チャージ圧が、あらかじめ設定された上限値より高くなると、オンロード切換弁によってロジック弁を切り換えてアンロード位置に置き、油圧ポンプから吐出された油をドレンさせるようにしている（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特開平5-92462号公報

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のアキュムレータにおいては、前記下限値及び上限値が固定されているので、アクチュエータが低圧で駆動される場合、無用に高いチャージ圧の油がアキュムレータに蓄えられることになり、油圧ポンプに加わる負荷がその分高くなり、消費エネルギーが多くなってしまう。

#### 【0009】

本発明は、前記従来のアキュムレータの問題点を解決して、油圧供給源に加わる負荷を低くすることができ、消費エネルギーを少なくすることができる油圧制御装置及び油圧制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

そのために、本発明の油圧制御装置においては、油が供給されることによって駆動されるアクチュエータと、該アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアキュムレータと、前記アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出する駆動圧検出部と、前記アクチュエータのチャージ圧を検出するチャージ圧検

出部と、検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定するチャージ圧設定処理手段とを有する。

#### 【0011】

本発明の他の油圧制御装置においては、さらに、前記チャージ圧設定処理手段は、検出チャージ圧の最小検出チャージ圧、及び検出駆動圧の最大検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定する。

#### 【0012】

本発明の更に他の油圧制御装置においては、さらに、前記チャージ圧設定処理手段は、前記最小検出チャージ圧と最大検出駆動圧との差圧に基づいて前記チャージ圧の上限値を設定する。

#### 【0013】

本発明の更に他の油圧制御装置においては、さらに、前記チャージ圧設定処理手段は、前記上限値に基づいてチャージ圧の下限値を設定する。

#### 【0014】

本発明の更に他の油圧制御装置においては、さらに、前記検出チャージ圧並びに上限値及び下限値に基づいて、前記チャージ圧を調整する圧力調整処理手段を有する。

#### 【0015】

本発明の油圧制御方法においては、アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出し、前記アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアクチュエータのチャージ圧を検出し、検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定する。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。この場合、駆動装置としての射出成形機の射出装置に配設されたアクチュエータとしての射出シリンダについて説明するが、アクチュエータとして、型締シリンダ、エジェクタ装置においてエジェクタピンを進退させるためのエジェクタシリンダ、射出装置を固定金型に対して進退させるための可塑化移動装置に使用される可

塑化移動シリンダ等を使用したり、駆動装置としての機械装置のアクチュエータとして油圧シリンダ等を使用したりすることができる。

#### 【0017】

図1は本発明の実施の形態における油圧回路の制御装置を示すブロック図、図2は本発明の実施の形態における油圧回路を示す図、図3は本発明の実施の形態におけるアクチュエータの動作を示すタイムチャートである。

#### 【0018】

図2において、11は射出シリンダであり、該射出シリンダ11を駆動することによって、射出工程において、図示されない加熱シリンダ内に配設されたスクリューを進退させ、成形材料としての樹脂を射出したり、サックバックを行ったりすることができる。そのために、前記射出シリンダ11は、シリンダ本体12、該シリンダ本体12内において進退（図2において左右方向に移動）させられるピストン13、及び該ピストン13から前方（図2において左方）に突出させて形成されたピストンロッド14を備え、該ピストンロッド14と前記スクリューとが連結される。そして、前記シリンダ本体12内におけるピストンヘッド側に第1室としての油室15が、ピストンロッド14側に第2室としての油室16が形成され、油室15に油を供給し、油室16の油をドレーンすることによって前記ピストン13を前進（図2において左方向に移動）させ、スクリューを前進させることができ、油室16に油を供給し、油室15の油をドレーンすることによって前記ピストン13を後退（図2において右方向に移動）させ、スクリューを後退させることができる。

#### 【0019】

前記射出シリンダ11には、ピストン13の位置を検出するための位置検出器18、及び油室15に供給される油の圧力、すなわち、駆動圧DPを検出するための駆動圧検出部としての駆動圧センサ19が配設され、該駆動圧センサ19によって検出された駆動圧DPを表す検出駆動圧DPSが制御部31に送られる。

#### 【0020】

ところで、射出シリンダ11に油を供給するための油供給源として油圧ポンプ21が配設され、該油圧ポンプ21を作動させるために、駆動源としてのモータ

(M) 22が油圧ポンプ21と連結される。そして、前記モータ22を駆動すると、油圧ポンプ21が作動させられ、油タンク23内の油が吸引され、該油は、油路L-1に吐出され、油路L-2、逆流防止弁24及び油路L-3を介してサーボ弁25に供給される。

### 【0021】

該サーボ弁25は、第1の位置A、第2の位置B及び第3の位置Nを取り、制御部31からのソレノイド信号SG1に基づいてソレノイド(SOL)32を駆動することによって、第1～第3の位置A、B、Nに置かれ、かつ、油の流量を調整する。そして、サーボ弁25が第1の位置Aに置かれると、油路L-3と油路L-4とが連通させられ、油路L-5と油タンク23とが連通させられ、サーボ弁25が第2の位置Bに置かれると、油路L-3と油路L-5とが連通させられ、油路L-4と油タンク23とが連通させられ、サーボ弁25が第3の位置Nに置かれると、油路L-4、L-5と油タンク23とが連通させられる。

### 【0022】

したがって、制御部31の図示されない射出処理手段は、射出処理を行い、ソレノイド32にソレノイド信号SG1を送ると、サーボ弁25は第1の位置Aに置かれ、油路L-3と油路L-4とが連通させられ、油路L-5と油タンク23とが連通させられる。その結果、油室15に油が供給され、油室16の油がドレンされ、前記ピストン13が前進させられ、スクリューが前進させられて、樹脂が射出される。なお、ソレノイド信号SG1の値を変化させることによって、サーボ弁25のバルブ開度が変更され、スクリューの移動速度、すなわち、スクリュー速度を変更することができる。また、制御部31の図示されないサックバック処理手段は、サックバック処理を行い、ソレノイド信号SG1をオフになると、サーボ弁25は第2の位置Bに置かれ、油路L-3と油路L-5とが連通させられ、油路L-4と油タンク23とが連通させられる。その結果、油室16に油が供給され、油室15の油がドレンされ、前記ピストン13が後退させられ、スクリューが後退させられて、サックバックが行われる。

### 【0023】

ところで、前記射出シリンド11を駆動することによってスクリューを前進さ

せるためには、大量の油を油室15に供給する必要があり、前記油圧ポンプ21から吐出された油の量では不足する。そこで、油路L-3に、アクチュエータ35を配設し、該アクチュエータ35に所定のチャージ圧CPの油を充填して蓄え、前記射出シリンダ11を駆動するときに、アクチュエータ35に蓄えた油を油室15に供給するようにしている。

#### 【0024】

そのために、前記油路L-3に、チャージ圧CPを検出するチャージ圧検出部としてのチャージ圧センサ36が配設され、該チャージ圧センサ36によって検出されたチャージ圧CPを表す検出チャージ圧CPSが制御部31に送られる。また、油路L-1、L-2の接続点から分岐させて形成された油路L-8に、アクチュエータ35に蓄えられる油を調整する充填油調整装置としてのロジック弁37が接続される。該ロジック弁37は、オンロード位置O及びアンロード位置Uを取り、オンロード位置Oにおいて、油路L-8、L-9間が遮断され、アンロード位置Uにおいて、油路L-8と油路L-9及び油タンク23とが連通させられる。

#### 【0025】

また、油路L-3における逆流防止弁24とアクチュエータ35及びチャージ圧センサ36との間から油路M-1が分岐させられ、該油路M-1に信号油圧発生装置としてのオンロード切換弁38が接続される。そして、チャージ圧CPがパイロット油圧としてオンロード切換弁38に送られる。該オンロード切換弁38は、第1の位置A及び第2の位置Bを取り、制御部31からのソレノイド信号SG2に基づいてソレノイド(SOL)39を駆動することによって、第1、第2の位置A、Bに置かれ、前記パイロット油圧を受け、油路M-2を介して前記パイロット油圧を信号油圧としてロジック弁37に選択的に送る。そして、ソレノイド39が第1の位置Aに置かれると、油路M-1と油路M-2とが連通させられ、ソレノイド39が第2の位置Bに置かれると、油路M-2と油路M-3及び油タンク23とが連通させられる。

#### 【0026】

したがって、制御部31の図示されない圧力調整処理手段は、圧力調整処理を

行い、チャージ圧センサ36から検出チャージ圧CPSを読み込み、該検出チャージ圧CPSに基づいてロジック弁37を作動させ、チャージ圧CPを調整する。そのために、前記圧力調整処理手段は、前記検出チャージ圧CPSがあらかじめ設定された第1の設定値としての下限値CPLより低いかどうかを判断し、検出チャージ圧CPSが下限値CPLより低い場合、ソレノイド信号SG2をオンにし、ソレノイド39を駆動する。

#### 【0027】

その結果、オンロード切換弁38が第1の位置Aに置かれ、油路M-1と油路M-2とが連通させられ、ロジック弁37に信号油圧が供給される。また、ロジック弁37がオンロード位置Oに置かれ、油路L-8、L-9間が遮断されるので、油路L-1に吐出された油は、逆流防止弁24を介して油路L-3に送られ、アキュムレータ35に蓄えられる。これに伴って、チャージ圧CPは徐々に高くなり、前記検出チャージ圧CPSが高くなるが、前記圧力調整処理手段は、検出チャージ圧CPSが下限値CPL以上になんでもソレノイド信号SG2をオンにしたままにする。

#### 【0028】

続いて、前記圧力調整処理手段は、前記検出チャージ圧CPSがあらかじめ設定された第2の設定値としての上限値CPHより高いかどうかを判断し、検出チャージ圧CPSが上限値CPHより高い場合、ソレノイド信号SG2をオフにし、ソレノイド39の駆動を停止させる。このようにして、下限値CPLと上限値CPHとの間にヒステリシス領域が設定される。

#### 【0029】

その結果、オンロード切換弁38が第2の位置Bに置かれ、油路M-2と油路M-3及び油タンク23とが連通させられ、ロジック弁37に信号油圧が供給されなくなる。その結果、ロジック弁37がアンロード位置Uに置かれ、油路L-8、L-9間が連通させられるので、油路L-1に吐出された油は、油路L-8、ロジック弁37及び油路L-9を介してドレンされる。これに伴って、油路L-2内の油圧が低くなるが、逆流防止弁24は油路L-3内の油が油路L-2側に流れるのを阻止するので、チャージ圧CPは一定にされる。

**【0030】**

このようにして、チャージ圧CPは、前記検出チャージ圧CPS並びに上限値CPH及び下限値 CPLに基づいて調整され、上限値CPHの値に維持される。そして、所定のタイミングで、前記射出処理手段は、ソレノイド32にソレノイド信号SG1を送り、サーボ弁25を第1の位置Aに置き、油路L-3と油路L-4とを連通させ、油路L-5と油タンク23とを連通させる。その結果、油室15に油が供給され、油室16の油がドレーンされ、前記ピストン13が前進させられ、スクリューが前進させられて、樹脂が射出される。

**【0031】**

このとき、アクチュエータ35内の油は油路L-3、サーボ弁25及び油路L-4を介して油室15に送られるが、これに伴って、チャージ圧CPは低くなる。

**【0032】**

ところで、前記下限値CPL及び上限値CPHが固定されている場合、射出シリンダ11が低圧で駆動されると、無用に高いチャージ圧CPの油がアクチュエータ35に蓄えられることになり、油圧ポンプ21に加わる負荷がその分高くなり、消費エネルギーが多くなってしまう。

**【0033】**

そこで、本実施の形態においては、下限値CPL及び上限値CPHを可変とし、必要となる最適な圧力をチャージ圧CPとしてアクチュエータ35に蓄えるようにしている。

**【0034】**

そのために、制御部31の図示されないチャージ圧設定処理手段は、チャージ圧設定処理を行い、あらかじめ設定された成形条件に従って射出成形機を作動させ、射出成形を数回行い、この間、検出駆動圧DPS及び検出チャージ圧CPSを読み込み、検出駆動圧DPS及び検出チャージ圧CPSの検出結果に基づいて、下限値CPL及び上限値CPHを設定する。

**【0035】**

そのために、前記チャージ圧設定処理手段の実績値取得処理手段は、実績値取

得処理を行い、検出駆動圧D P S の最大値を表す最大検出駆動圧D P m a x 、及び検出チャージ圧C P S の最小値を表す最小検出チャージ圧C P m i n を取得する。続いて、前記チャージ圧設定処理手段の油圧判定処理手段は、油圧判定処理を行い、前記最小検出チャージ圧C P m i n 及び最大検出駆動圧D P m a x を読み込み、最小検出チャージ圧C P m i n と最大検出駆動圧D P m a x との差圧 $\Delta P$

$$\Delta P = C P m i n - D P m a x$$

を算出し、該差圧 $\Delta P$ があらかじめ設定された基準圧 $\alpha$ より大きいかどうかを判断し、チャージ圧C P と駆動圧D P との圧力関係を判断する。

#### 【0036】

前記差圧 $\Delta P$ が基準圧 $\alpha$ より大きい場合は、チャージ圧C P が無用に高いことが分かるので、前記チャージ圧設定処理手段の設定圧変更処理手段は、設定圧変更処理を行い、差圧 $\Delta P$ と基準圧 $\alpha$ とが等しくなるように、前記上限値C P H を設定する。続いて、前記設定圧変更処理手段は、射出工程が開始される前、すなわち、サーボ弁25が第1の位置Aに置かれ、油室15に油が供給される前の検出チャージ圧C P S と上限値C P H とが等しくなるように、圧力勾（こう）配で下限値C P L を算出し、設定する。

#### 【0037】

このように、チャージ圧C P が無用に高い分だけ上限値C P H が低くされ、それに伴って、下限値C P L が低くされるので、図3に示されるように、チャージ圧C P を線L2で示される従来の値より、線L1で示される値にすることができる。なお、図3において、線L3は駆動圧D P の値を示す。

#### 【0038】

したがって、無用に高いチャージ圧C P の油がアクチュエータ35に蓄えられることがなくなるので、油圧ポンプ21に加わる負荷がその分低くなり、消費エネルギーを少なくすることができます。なお、射出シリンダ11、アクチュエータ35、駆動圧センサ19、チャージ圧センサ36、前記チャージ圧設定処理手段等によって油圧制御装置が構成される。

#### 【0039】

また、前記上限値C P H及び下限値C P Lは、一つの成形サイクルにおいて複数設定することができる。

#### 【0040】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることができあり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、油圧制御装置においては、油が供給されることによって駆動されるアクチュエータと、該アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアクチュエータと、前記アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出する駆動圧検出部と、前記アクチュエータのチャージ圧を検出するチャージ圧検出部と、検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定するチャージ圧設定処理手段とを有する。

#### 【0042】

この場合、検出チャージ圧及び検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧が設定されるので、無用に高いチャージ圧の油がアクチュエータに蓄えられることなくなる。したがって、油圧供給源に加わる負荷がその分低くなり、消費エネルギーを少なくすることができます。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施の形態における油圧回路の制御装置を示すブロック図である。

#### 【図2】

本発明の実施の形態における油圧回路を示す図である。

#### 【図3】

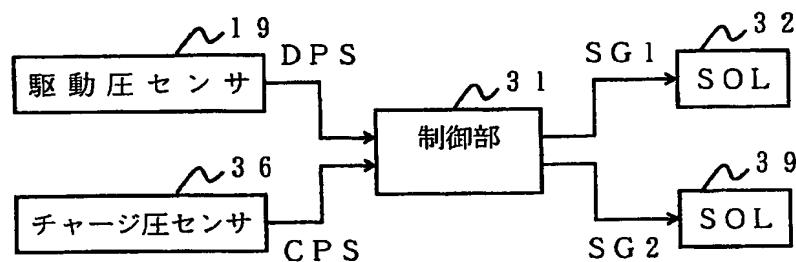
本発明の実施の形態におけるアクチュエータの動作を示すタイムチャートである。

##### 【符号の説明】

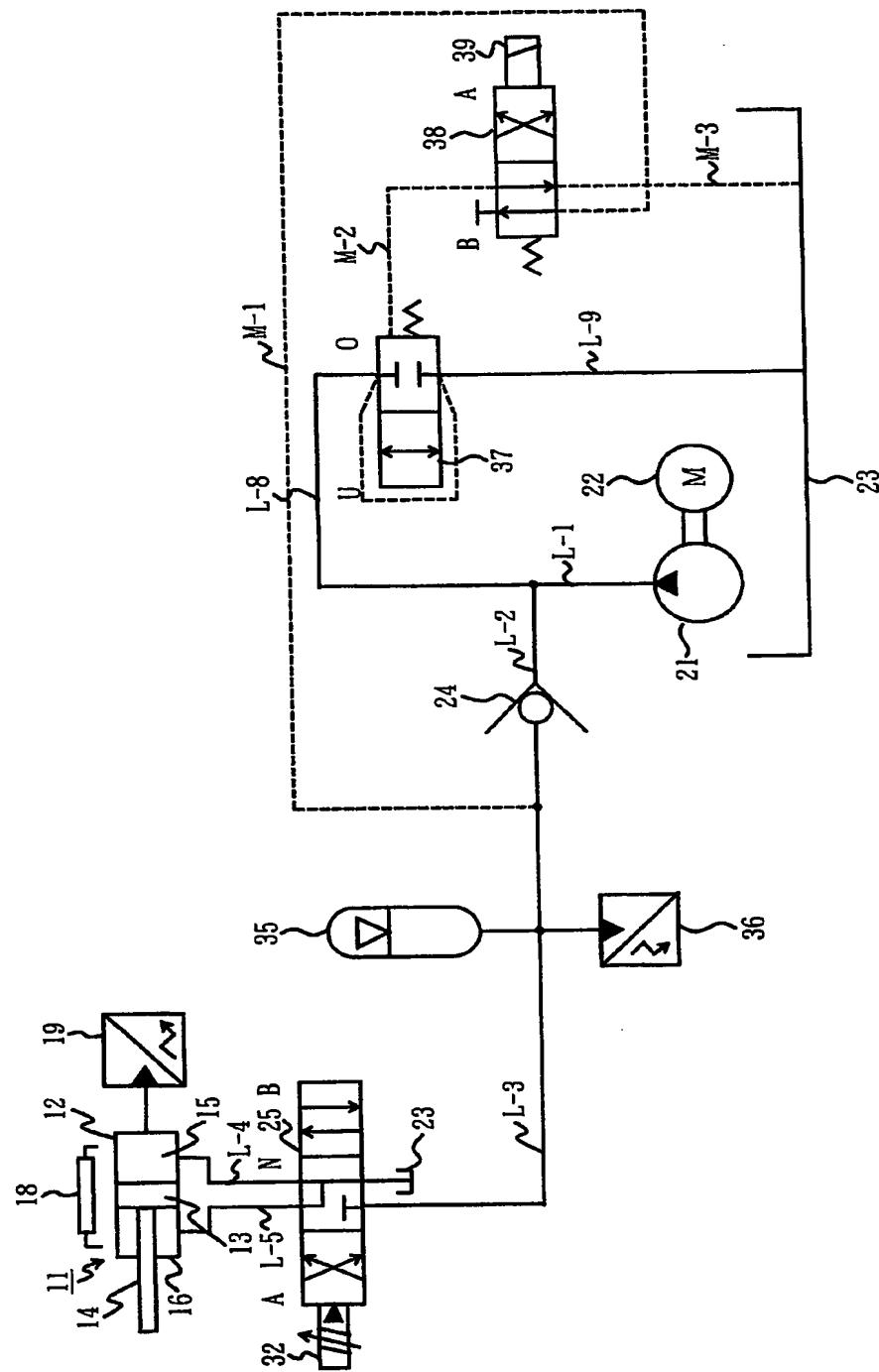
- 1 1 射出シリンド
- 1 9 駆動圧センサ
- 3 1 制御部
- 3 5 アキュムレータ
- 3 6 チャージ圧センサ
- L-3 油路

【書類名】 図面

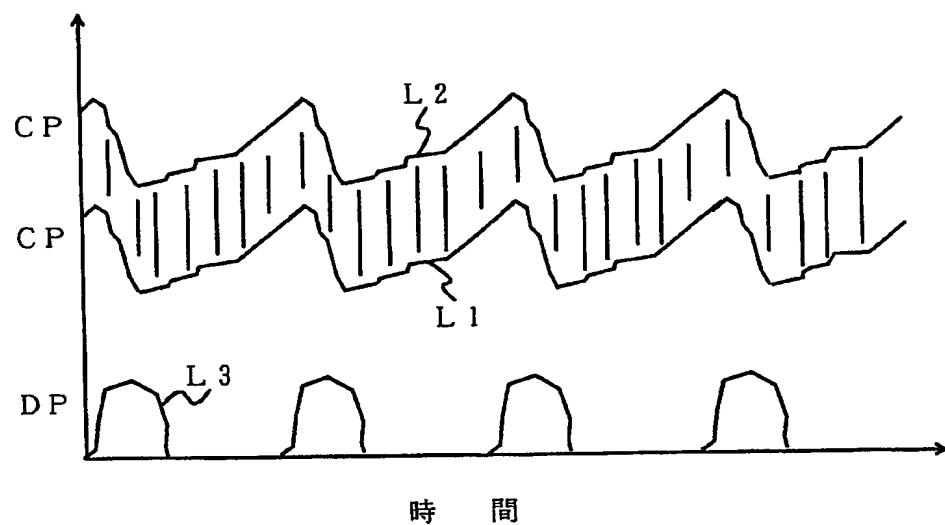
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 油圧供給源に加わる負荷を低くすることができ、消費エネルギーを少なくすることができるようとする。

【解決手段】 油が供給されることによって駆動されるアクチュエータと、アクチュエータに油を供給するための油路に配設されたアクチュエータと、アクチュエータを駆動するための駆動圧を検出する駆動圧検出部と、アクチュエータのチャージ圧を検出するチャージ圧検出部と、検出された検出チャージ圧、及び検出された検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧を設定するチャージ圧設定処理手段とを有する。この場合、検出チャージ圧及び検出駆動圧に基づいて前記チャージ圧が設定されるので、無用に高いチャージ圧の油がアクチュエータに蓄えられることがなくなる。油圧供給源に加わる負荷がその分低くなり、消費エネルギーを少なくすることができる。

【選択図】 図1

特願 2003-166813

出願人履歴情報

識別番号 [000002107]

1. 変更年月日 1994年 8月10日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区北品川五丁目9番11号  
氏 名 住友重機械工業株式会社